

CLIPPEDIMAGE= JP409155509A

PAT-NO: JP409155509A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09155509 A

TITLE: TWIN ROLL TYPE STRIP CASTING SIDE DAM

PUBN-DATE: June 17, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MOCHIZUKI, YOICHIRO

HASEBE, NOBUHIRO

TAKIGAWA, HITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CERAMICS CO LTD

N/A

APPL-NO: JP07335687

APPL-DATE: December 1, 1995

INT-CL (IPC): B22D011/06;B22D011/04 ;C04B035/101 ;C04B035/52

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain side dams having sufficient wear resistance and

sliding characteristic by manufacturing the side dams consisting of

Al₂O₃, C, BN, B₄C, SiO₂, SiC

specified in

the max. grain sizes and compounding ratios.

SOLUTION: A twin roll type strip casting device 10 is composed of a pair of rolls 12 arranged in parallel and the side dams 11 fixed to the end face sides of these rolls 12 so as to slide with the rolls 12. The side dams 11 are composed of 35 to 65wt.% Al₂O₃ having <50μm max. grain

size and 35 to 65wt.% C having <250μm max. grain size and the balance, by weight%, <=30% BN, <=5% B₄C, <=5% SiO₂,

$\leq 5\%$ SiC,

which are required to be incorporated in the side dams at least at 1%. The respective max. grain sizes of the BN, B₄C, SiO₂ are preferably $< 50\mu\text{m}$ and the max. grain size of the SiC is preferably $< 100\mu\text{m}$.

As a result, the side dams having the sufficient spalling resistance and corrosion resistance and having the excellent wear resistance and sliding characteristic are obtd.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-155509

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 11/06	3 3 0		B 2 2 D 11/06	3 3 0 B
	11/04	3 1 3		11/04 3 1 3 Z
C 0 4 B 35/101			C 0 4 B 35/10	F
35/52			35/52	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-335687

(22) 出願日 平成7年(1995)12月1日

(71) 出願人 000221122

東芝セラミックス株式会社
東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 望月 陽一郎

愛知県刈谷市小垣江町南藤1番地 東芝セラミックス株式会社刈谷製造所内

(72) 発明者 長谷部 悦弘

愛知県刈谷市小垣江町南藤1番地 東芝セラミックス株式会社刈谷製造所内

(72) 発明者 瀧川 肇

愛知県刈谷市小垣江町南藤1番地 東芝セラミックス株式会社刈谷製造所内

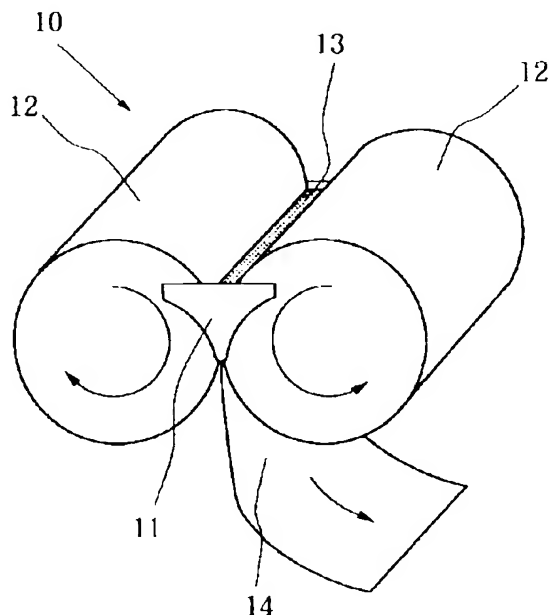
(74) 代理人 弁理士 田辺 徹

(54) 【発明の名称】 ツインロール式ストリップキャスト用サイドダム

(57) 【要約】

【課題】 十分な耐磨耗性及び摺動性を有し、低コストで製造可能なツインロール式ストリップキャスト用サイドダムを提供する。

【解決手段】 最大粒径50 μ m未満のAl₂O₃ 35～65重量%と最大粒径250 μ m未満のC 35～65重量%から構成され、残部が30重量%以下のBN、5重量%以下のB₄C、5重量%以下のSiO₂、及び15重量%以下のSiCからなるツインロール式ストリップキャスト用サイドダム。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 最大粒径50 μ m未満の Al_2O_3 35～65重量%と最大粒径250 μ m未満のC 35～65重量%から構成され、残部が30重量%以下のBN、5重量%以下の B_4C 、5重量%以下の SiO_2 、及び15重量%以下の SiC からなることを特徴とするツインロール式ストリップキャスト用サイドダム。

【請求項2】 BN、 B_4C 、 SiO_2 及び SiC がいずれも1重量%以上含有されることを特徴とする請求項1記載のツインロール式ストリップキャスト用サイドダム。

【請求項3】 BNの最大粒径を50 μ m未満、 B_4C の最大粒径を50 μ m未満、 SiO_2 の最大粒径を50 μ m未満、及び、 SiC の最大粒径を100 μ m未満としたことを特徴とする請求項1又は2に記載のツインロール式ストリップキャスト用サイドダム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ツインロール式ストリップキャスト用サイドダムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ツインロール式ストリップキャスト（ツインドラム）法は、連続鋳造法の一つであり、溶融金属から直接的に金属薄帯を製造する方法である。この方法によれば、軽度の圧延で製品の最終形状が得られるため、工程と設備を簡略化してコストを低減することが可能である。

【0003】ツインロール式ストリップキャスト法は、一対のロールの側部にサイドダムを配置して湯溜りを形成し、両ロールを互いに反対方向に回転させ、その隙間から金属薄帯を連続的に排出する構成になっている。

【0004】ところで、サイドダムは、浸漬ノズル等の鋳造用ノズルと類似の部材であり、このため、両者は同じ材質で構成できると考えがちな。

【0005】確かに、サイドダムは鋳造用ノズルと同様に鋳造用耐火物の一種で、溶鋼と接触する部材である。しかしながら、サイドダムは、ロールと密接しつつ摺動する部材でもある。このため、サイドダムには、溶鋼やスラグに対する耐食性ばかりでなく、耐磨耗性及び摺動性も要求される。

【0006】これに対して、鋳造用ノズルには、耐磨耗性及び摺動性が要求されることは余り無い。この点で、サイドダムは、鋳造用ノズルとは技術的に異なるものであり、両者を一つの範疇で論じることは適当でない。

【0007】従来、サイドダムの材質としては、ある程度の耐磨耗性及び摺動性を有する窒化硼素（BN）質耐火物が用いられていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、BN質材料は非常に高価であり、製造された金属製品のコスト

ダウンを阻む一つの原因になっていた。

【0009】本発明は、このような従来技術の問題点を鑑み、十分な耐磨耗性及び摺動性を有し、低コストで製造可能なツインロール式ストリップキャスト用サイドダムを提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願第1発明は、最大粒径50 μ m未満の Al_2O_3 35～65重量%と最大粒径250 μ m未満のC 35～65重量%から構成され、残部が30重量%以下のBN、5重量%以下の B_4C 、5重量%以下の SiO_2 、及び15重量%以下の SiC からなることを特徴とするツインロール式ストリップキャスト用サイドダムを要旨としている。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0012】図1は、本発明のサイドダムをツインロール式ストリップキャスト装置に適用した状況を示す概略図である。

【0013】ツインロール式ストリップキャスト装置10は、平行に配置された一対のロール12を有し、両ロールは図4示しない駆動装置によって互いに反対方向に回転駆動される。ロール12の端面側には、サイドダム11がロール12と摺動可能に固定されている。

【0014】サイドダム11とロール端面の接触部は、溶融金属が漏洩しないように確実に当接され、かつ摺動可能になっている。このため、サイドダム11の材料は、後述するように、優れた摺動特性と耐磨耗性を備えていなければならない。

【0015】サイドダム11とロール12の周面によって、湯溜まり13が形成され、そこに溶融金属が収容される。

【0016】ロール12を駆動すると、ロール12で冷却された溶融金属が、ロール12のすきまから金属薄帯14として連続的に排出される。

【0017】溶融金属は、ツインロール式ストリップキャスト装置10の上方に配置したタンディッシュ等（図示せず）から適宜供給できる。

【0018】以下、サイドダム11の材料について、詳細に述べる。

【0019】前述したように、サイドダム11は、優れた摺動特性と耐磨耗性を備えていなければならない。このような観点から、本発明のサイドダムは、最大粒径50 μ m未満の Al_2O_3 及び最大粒径250 μ m未満のCを主構成物とすることを特徴としている。

【0020】 Al_2O_3 の割合は35～65重量%とし、Cの割合は35～65重量%とする。

【0021】 Al_2O_3 の割合が35重量%未満では、十分な強度及び耐食性を得ることができない。また、 Al_2O_3 の割合が65重量%を超えると、耐スポーリン

グ性が著しく低下する。

【0022】Cの割合が35重量%未満では、熱伝導性が低下し、そのため耐スポーリング性が低下する。また、Cの割合が65重量%を超えると、耐食性が著しく低下してしまう。

【0023】 Al_2O_3 の最大粒径を50 μm 未満及びCの最大粒径を250 μm 未満としたのは、十分な耐摩耗性及び摺動性を得るためである。

【0024】このような Al_2O_3 -C質材料に対して、さらにBNを30重量%以下、 B_4C を5重量%以下、 SiO_2 を5重量%以下、及び SiC を15重量%以下添加することが望ましい。

【0025】BNを添加することにより、鉄の浸潤を効果的に防止することができる。BNの添加量の上限を30重量%としたのは、BN自体が高価だからである。BNの最大粒径は50 μm 未満が望ましい。最大粒径が50 μm 以上の場合には、十分な耐摩耗性及び摺動性を得られないことがある。

【0026】 B_4C を添加することにより、炭素の酸化を防止することが可能である。しかし、 B_4C の添加量が増えると、熱膨脹率及び動弾性率が増加して耐スポーリング性が低下するため、添加量は5重量%を上限とする。 B_4C の最大粒径は50 μm 未満が望ましい。最大粒径が50 μm 以上の場合には、十分な耐摩耗性及び摺動性を得ることができないことがある。

【0027】 SiO_2 は熱膨脹率を低下させる効果を有するが、添加量が多くなると耐食性が低下するため、 SiO_2 の添加量は5重量%以下とする。 SiO_2 の最大粒径は50 μm 未満が望ましい。最大粒径が50 μm 以上の場合には、十分な耐摩耗性及び摺動性を得ることができないことがある。

【0028】 SiC は強度を増大させる効果を有するが、添加量が多くなると耐スポーリング性が低下し、酸化され易くなるため、 SiC の添加量は15%以下とする。 SiC の最大粒径は100 μm 未満が望ましい。最大粒径が100 μm 以上の場合には、十分な耐摩耗性及び摺動性を得ることができないことがある。BN、 B_4C 、 SiO_2 、 SiC はその効果を得るため合計で少なくとも1重量%以上含むことが必要である。

【0029】以上述べた各原料の最大粒径は、造粒によって得ることができる。しかし、耐摩耗性に大きく影響するのは、原料自体の粒径である。従って、添加物の粒径は、摩耗によって削られて落ちたものの粒径が問題となる。なお、全ての原料粒径を1 μm 以下とする造粒も、コストを無視すれば可能である。

【0030】なお、表2及び図2に、サイドダム材料の粒度分布の一例を示す。この材料は、化学成分が Al_2O_3 ・4.6重量%、 C 5.3重量%であり、平均粒径が32 μm である。

【0031】以下、本発明の実施例1～2及び比較例1～7について述べる。

【0032】表1に示す粒径の Al_2O_3 、C、BN、 B_4C 、 SiO_2 、 SiC 原料を、それぞれ表1に示す割合で使用し、通常の方法によってサイドダムサンプルを製造した。製造手順を簡単に述べると、表1に示す割合の各原料と有機バインダーを混練後、ラバープレスによって成形し、還元焼成を行う。

【0033】なお、表1において各成分の割合は全て重量%で表記しており、有機バインダーは外率による数値である。

【0034】製造した実施例1～2及び比較例1～7のサイドダムサンプルを用いて、曲げ強さをJIS R2619に基づく3点曲げ強さ測定法によって測定し、さらに、熱膨脹率(at 1000℃)及び耐摩耗性も調べた。

【0035】なお、耐摩耗性は、回転磨耗試験(ピン・オン・ディスク方式)という方法によって評価を行った。

【0036】曲げ強さ、熱膨脹率、及び耐摩耗性の良否を表1に示した。なお、サイドダム材としては最低限でも10MPa以上の強度が必要である。

【0037】表1を見ると、比較例1では曲げ強さが余り大きくなく、比較例4では曲げ強さが明らかに不足していた。その理由は、比較例1では Al_2O_3 及びCの割合が本発明の下限値及び上限値外であり、また、比較例4では両者の割合が明らかに本発明の範囲外であったからと考えられる。

【0038】また、比較例2では熱膨脹率が大き過ぎ、比較例3では熱膨脹率がやや大きめであった。その理由は、比較例2ではCの含有量が明らかに本発明の範囲外であり、一方、比較例3ではCの含有量が本発明の下限値外であったからと考えられる。

【0039】また、比較例5～7では耐摩耗性が不十分で、サイドダムサンプルの摺動面が粗くなっていた。これは、比較例5では粒径が50 μm 以上の Al_2O_3 原料、また比較例6では粒径が250 μm 以上のC原料を用いたからと考えられ、また、比較例7ではBN、 B_4C 、 SiO_2 、 SiC を全く含まないための考えられる。

【0040】これに対して、本発明の実施例1～2のサイドダムサンプルでは、曲げ強さと熱膨脹率が好ましい値であり、優れた耐摩耗性を有していた。

【0041】

【表1】

5		6								
成 分	位 置	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
Al_2O_3	50 vol%	50	40	30	70	60	20		50	50
Al_2O_3	50 vol%	-	-	-	-	-	-	50	-	-
C	250 vol%	40	50	60	20	30	70	40	-	50
C	250 vol%	-	-	-	-	-	-	-	40	-
B ₄ N	50 vol%	5	5	5	5	5	5	5	5	0
B ₄ C	50 vol%	1	1	1	1	1	1	1	1	0
SiO ₂	50 vol%	2	2	2	2	2	2	2	2	0
SiC	100 vol%	2	2	2	2	2	2	2	2	0
有機バインダー		20	20	20	20	20	20	20	20	20
曲げ強さ MPa		15	14	5	20	18	3	13	12	10
熱膨張率 at 1000℃		0.3	0.3	0.2	0.7	0.6	0.2	0.3	0.3	0.6
耐摩耗性		○	○	○	○	○	○	×	×	×

【0042】

【表2】

粒 度 分 布	
粒 度 (μm)	%
250	0.6
150	6.9
106	19.3
75	12.5
62	3.0
44	7.0
32	5.3
24	3.7
16	11.4
12	2.0
8	11.0
4	9.2
1	8.1

* 【0043】

【発明の効果】本発明によれば、十分な耐スポーリング性と耐食性を有し、かつ、耐摩耗性と摺動性にも優れたサイドダムを低価格で得ることができる。

【0044】なお、本発明は前述の実施例に限定されない。例えば、サイドダムの摺動部分のみを前記本発明の材質で構成し、他の部分を通常の耐火物で構成することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のサイドダムをツインロール式ストリップキャスト装置に適用した状況を示す概略図。

【図2】本発明に使用するサイドダム材料の粒度分布の一例を示すグラフ。

40 【符号の説明】

10 ツインロール式ストリップキャスト装置

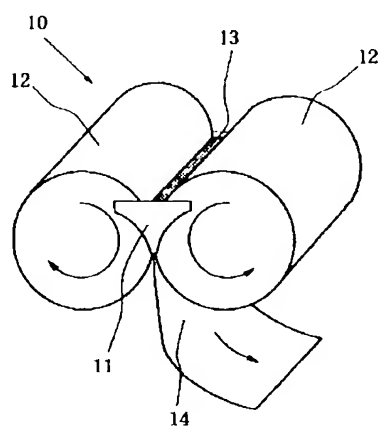
11 サイドダム

12 ロール

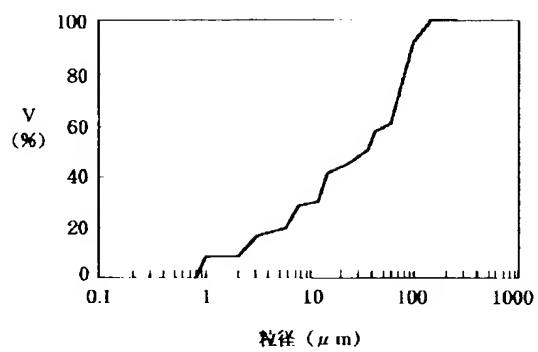
13 湯溜まり

* 14 金属薄帯

【図1】



【図2】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-155509

(43)Date of publication of application : 17.06.1997

(51)Int.Cl.

B22D 11/06
B22D 11/04
C04B 35/101
C04B 35/52

(21)Application number : 07-335687

(71)Applicant : TOSHIBA CERAMICS CO LTD

(22)Date of filing : 01.12.1995

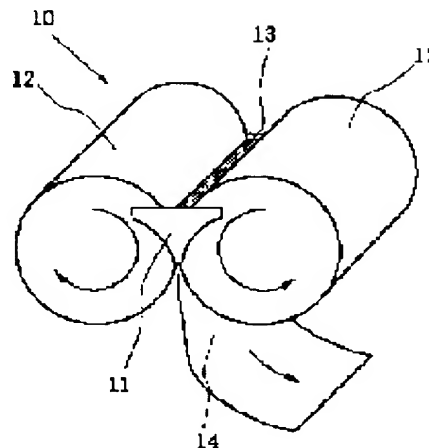
(72)Inventor : MOCHIZUKI YOICHIRO
HASEBE NOBUHIRO
TAKIGAWA HITOSHI

(54) TWIN ROLL TYPE STRIP CASTING SIDE DAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain side dams having sufficient wear resistance and sliding characteristic by manufacturing the side dams consisting of Al_2O_3 , C, BN, B₄C, SiO₂, SiC specified in the max. grain sizes and compounding ratios.

SOLUTION: A twin roll type strip casting device 10 is composed of a pair of rolls 12 arranged in parallel and the side dams 11 fixed to the end face sides of these rolls 12 so as to slide with the rolls 12. The side dams 11 are composed of 35 to 65wt.% Al_2O_3 having $<50 \mu m$ max. grain size and 35 to 65wt.% C having $<250 \mu m$ max. grain size and the balance, by weight%, 30% BN, 5% B₄C, $\leq 5\%$ SiO₂, $\leq 5\%$ SiC, which are required to be incorporated in the side dams at least at 1%. The respective max. grain sizes of the BN, B₄C, SiO₂ are preferably $<50 \mu m$ and the max. grain size of the SiC is preferably $<100 \mu m$. As a result, the side dams having the sufficient spalling resistance and corrosion resistance and having the excellent wear resistance and sliding characteristic are obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-155509

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 11/06	3 3 0		B 2 2 D 11/06	3 3 0 B
	11/04	3 1 3	11/04	3 1 3 Z
C 0 4 B 35/101			C 0 4 B 35/10	F
35/52			35/52	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-335687

(22) 出願日 平成7年(1995)12月1日

(71) 出願人 000221122

東芝セラミックス株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 望月 陽一郎

愛知県刈谷市小垣江町南藤1番地 東芝セラミックス株式会社刈谷製造所内

(72) 発明者 長谷部 悦弘

愛知県刈谷市小垣江町南藤1番地 東芝セラミックス株式会社刈谷製造所内

(72) 発明者 瀧川 整

愛知県刈谷市小垣江町南藤1番地 東芝セラミックス株式会社刈谷製造所内

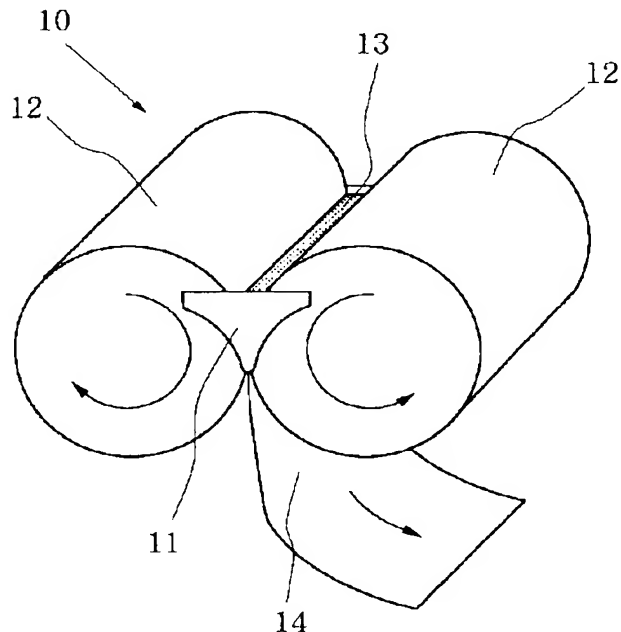
(74) 代理人 弁理士 田辺 徹

(54) 【発明の名称】 ツインロール式ストリップキャスト用サイドダム

(57) 【要約】

【課題】 十分な耐摩耗性及び摺動性を有し、低コストで製造可能なツインロール式ストリップキャスト用サイドダムを提供する。

【解決手段】 最大粒径50 μ m未満の Al_2O_3 35～65重量%と最大粒径250 μ m未満のC 35～65重量%から構成され、残部が30重量%以下のBN、5重量%以下の B_4C 、5重量%以下の SiO_2 、及び15重量%以下の SiC からなるツインロール式ストリップキャスト用サイドダム。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 最大粒径 50μ 未満の Al_2O_3 35～65重量%と最大粒径 250μ 未満のC 35～65重量%から構成され、残部が30重量%以下のBN、5重量%以下の B_4C 、5重量%以下の SiO_2 、及び15重量%以下の SiC からなることを特徴とするツインロール式ストリップキャスト用サイドダム。

【請求項2】 BN、 B_4C 、 SiO_2 及び SiC がいずれも1重量%以上含有されることを特徴とする請求項1記載のツインロール式ストリップキャスト用サイドダム。

【請求項3】 BNの最大粒径を 50μ 未満、 B_4C の最大粒径を 50μ 未満、 SiO_2 の最大粒径を 50μ 未満、及び、 SiC の最大粒径を 100μ 未満としたことを特徴とする請求項1又は2に記載のツインロール式ストリップキャスト用サイドダム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ツインロール式ストリップキャスト用サイドダムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ツインロール式ストリップキャスト（ツインドラム）法は、連続鋳造法の一つであり、溶融金属から直接的に金属薄帯を製造する方法である。この方法によれば、軽度の圧延で製品の最終形状が得られるため、工程と設備を簡略化してコストを低減することが可能である。

【0003】 ツインロール式ストリップキャスト法は、一対のロールの側部にサイドダムを配置して湯溜りを形成し、両ロールを互いに反対方向に回転させ、その隙間から金属薄帯を連続的に排出する構成になっている。

【0004】 ところで、サイドダムは、浸漬ノズル等の鋳造用ノズルと類似の部材であり、このため、両者は同じ材質で構成できると考えがちなものである。

【0005】 確かに、サイドダムは鋳造用ノズルと同様に鋳造用耐火物の一種で、溶鋼と接触する部材である。しかしながら、サイドダムは、ロールと密接しつつ摺動する部材でもある。このため、サイドダムには、溶鋼やスラグに対する耐食性ばかりでなく、耐摩耗性及び摺動性も要求される。

【0006】 これに対して、鋳造用ノズルには、耐摩耗性及び摺動性が要求されることは余り無い。この点で、サイドダムは、鋳造用ノズルとは技術的に異なるものであり、両者を1つの範疇で論ずることは適当でない。

【0007】 従来、サイドダムの材質としては、ある程度の耐摩耗性及び摺動性を有する窒化硼素（BN）質耐火物が用いられていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、BN質材料は非常に高価であり、製造された金属製品のコスト

ダウンを阻む1つの原因になっていた。

【0009】 本発明は、このような従来技術の問題点に鑑み、十分な耐摩耗性及び摺動性を有し、低コストで製造可能なツインロール式ストリップキャスト用サイドダムを提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本願第1発明は、最大粒径 50μ 未満の Al_2O_3 35～65重量%と最大粒径 250μ 未満のC 35～65重量%から構成され、残部が30重量%以下のBN、5重量%以下の B_4C 、5重量%以下の SiO_2 、及び15重量%以下の SiC からなることを特徴とするツインロール式ストリップキャスト用サイドダムを要旨としている。

【0011】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0012】 図1は、本発明のサイドダムをツインロール式ストリップキャスト装置に適用した状況を示す概略図である。

【0013】 ツインロール式ストリップキャスト装置10は、平行に配置された一対のロール12を有し、両ロールは図示しない駆動装置によって互いに反対方向に回転駆動される。ロール12の端面側には、サイドダム11がロール12と摺動可能に固定されている。

【0014】 サイドダム11とロール端面の接触部は、溶融金属が漏洩しないように確実に当接され、かつ摺動可能になっている。このため、サイドダム11の材料は、後述するように、優れた摺動特性と耐摩耗性を備えていなければならない。

【0015】 サイドダム11とロール12の周面によって、湯溜まり13が形成され、そこに溶融金属が収容される。

【0016】 ロール12を駆動すると、ローラ12で冷却された溶融金属が、ローラ12のすきまから金属薄帯14として連続的に排出される。

【0017】 溶融金属は、ツインロール式ストリップキャスト装置10の上方に配置したクレンジッシュ等（図示せず）から適宜供給できる。

【0018】 以下、サイドダム11の材料について、詳細に述べる。

【0019】 前述したように、サイドダム11は、優れた摺動特性と耐摩耗性を備えていなければならない。このような観点から、本発明のサイドダムは、最大粒径 50μ 未満の Al_2O_3 及び最大粒径 250μ 未満のCを主構成物とすることを特徴としている。

【0020】 Al_2O_3 の割合は35～65重量%とし、Cの割合は35～65重量%とする。

【0021】 Al_2O_3 の割合が35重量%未満では、十分な強度及び耐食性を得ることができない。また、 Al_2O_3 の割合が65重量%を超えると、耐スポーリン

性が著しく低下する。

【0022】Cの割合が35重量%未満では、熱伝導性が低下し、そのため耐スポーリング性が低下する。また、Cの割合が65重量%を超えると、耐食性が著しく低下してしまう。

【0023】 Al_2O_3 の最大粒径を50 μm 未満及びCの最大粒径を250 μm 未満としたのは、十分な耐摩耗性及び摺動性を得るためである。

【0024】このような Al_2O_3 -C質材料に対して、さらにBNを30重量%以下、 B_4C を5重量%以下、 SiO_2 を5重量%以下、及びSiCを15重量%以下添加することが望ましい。

【0025】BNを添加することにより、鉄の浸潤を効果的に防止することができる。BNの添加量の上限を30重量%としたのは、BN自体が高価だからである。BNの最大粒径は50 μm 未満が望ましい。最大粒径が50 μm 以上の場合には、十分な耐摩耗性及び摺動性が得られないことがある。

【0026】 B_4C を添加することにより、炭素の酸化を防止することが可能である。しかし、 B_4C の添加量が増えると、熱膨脹率及び動弾性率が増加して耐スポーリング性が低下するため、添加量は5重量%を上限とする。 B_4C の最大粒径は50 μm 未満が望ましい。最大粒径が50 μm 以上の場合には、十分な耐摩耗性及び摺動性を得ることができないことがある。

【0027】 SiO_2 は熱膨脹率を低下させる効果を有するが、添加量が多くなると耐食性が低下するため、 SiO_2 の添加量は5重量%以下とする。 SiO_2 の最大粒径は50 μm 未満が望ましい。最大粒径が50 μm 以上の場合には、十分な耐摩耗性及び摺動性を得ることができないことがある。

【0028】SiCは強度を増大させる効果を有するが、添加量が多くなると耐スポーリング性が低下し又酸化され易くなるため、SiCの添加量は15%以下とする。SiCの最大粒径は100 μm 未満が望ましい。最大粒径が100 μm 以上の場合には、十分な耐摩耗性及び摺動性を得ることができないことがある。BN、 B_4C 、 SiO_2 、SiCはその効果を得るため合計で少なくとも1重量%以上含むことが必要である。

【0029】以上述べた各原料の最大粒径は、造粒によって得ることができる。しかし、耐摩耗性に大きく影響するのは、原料自体の粒径である。従って、添加物の粒径は、摩耗によって削られて落ちたものの粒径が問題となる。なお、全ての原料粒径を1 μm 以下とする造粒も、コストを無視すれば可能である。

【0030】なお、表2及び図2に、サイドダム材料の粒度分布の一例を示す。この材料は、化学成分が Al_2O_3

46 重量%、C 53重量%であり、平均粒径が32 μm である。

【0031】以下、本発明の実施例1～2及び比較例1～7について述べる。

【0032】表1に示す粒径の Al_2O_3 、C、BN、 B_4C 、 SiO_2 、SiC原料を、それぞれ表1に示す割合で使用し、通常の方法によってサイドダムサンプルを製造した。製造手順を簡単に述べると、表1に示す割合の各原料と有機バインダーを混練後、ラバープレスによって成形し、還元焼成を行う。

【0033】なお、表1において各成分の割合は全て重量%で表記しており、有機バインダーは外率による数値である。

【0034】製造した実施例1～2及び比較例1～7のサイドダムサンプルを用いて、曲げ強さをJIS R 2619に基づく3点曲げ強度測定法によって測定し、さらに、熱膨脹率(at 1000℃)及び耐摩耗性も調べた。

【0035】なお、耐摩耗性は、回転磨耗試験(ピン・オン・ディスク方式)という方法によって評価を行った。

【0036】曲げ強さ、熱膨脹率、及び耐摩耗性の良否を表1に示した。なお、サイドダム材としては最低限でも10MPa以上の強度が必要である。

【0037】表1を見ると、比較例1では曲げ強さが余り小さくなく、比較例4では曲げ強さが明らかに不足していた。その理由は、比較例1では Al_2O_3 及びCの割合が本発明の下限値及び上限値外であり、また、比較例4では両者の割合が明らかに本発明の範囲外であったからと考えられる。

【0038】また、比較例2では熱膨脹率が大き過ぎ、比較例3では熱膨脹率がやや大きめであった。その理由は、比較例2ではCの含有量が明らかに本発明の範囲外であり、一方、比較例3ではCの含有量が本発明の下限値外であったからと考えられる。

【0039】また、比較例5～7では耐摩耗性が不十分で、サイドダムサンプルの摺動鏡面が粗くなっていた。これは、比較例5では粒径が50 μm 以上の Al_2O_3 原料、また比較例6では粒径が250 μm 以上のC原料を用いたからと考えられ、また、比較例7ではBN、 B_4C 、 SiO_2 、SiCを全く含まないための考えられる。

【0040】これに対して、本発明の実施例1～2のサイドダムサンプルでは、曲げ強さと熱膨脹率が好ましい値であり、優れた耐摩耗性を有していた。

【0041】

【表1】

成 分	粒 度	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
Al_2O_3	50 μm 以下	50	40	30	70	60	20		50	50
Al_2O_3	50 μm 以下	—	—	—	—	—	—	50	—	—
C	250 μm 以下	40	50	60	20	30	70	40	—	50
C	250 μm 以下	—	—	—	—	—	—	—	40	—
B ₄ N	50 μm 以下	5	5	5	5	5	5	5	5	0
B ₄ C	50 μm 以下	1	1	1	1	1	1	1	1	0
SiO ₂	50 μm 以下	2	2	2	2	2	2	2	2	0
SiC	100 μm 以下	2	2	2	2	2	2	2	2	0
有機バインダー		20	20	20	20	20	20	20	20	20
曲げ強さ MPa		15	14	6	20	18	3	13	12	10
熱膨張率 1000℃		0.3	0.3	0.2	0.7	0.6	0.2	0.3	0.3	0.6
耐摩耗性		○	○	○	○	○	○	×	×	×

【0042】

【表2】

粒 度 分 布	
粒 度 (μm)	%
250	0.6
150	6.9
106	19.3
75	12.5
62	3.0
44	7.0
32	5.3
24	3.7
16	11.4
12	2.0
8	11.0
4	9.2
1	8.1

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、十分な耐スポーリング性と耐食性を有し、かつ、耐摩耗性と摺動性にも優れたサイドダムを低価格で得ることができる。

【0044】なお、本発明は前述の実施例に限定されない。例えば、サイドダムの摺動部分のみを前記本発明の材質で構成し、他の部分を通常の耐火物で構成することも可能である。

【図面の簡単な説明】

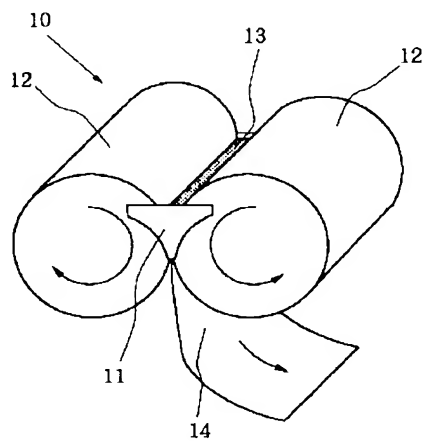
【図1】本発明のサイドダムをツインロール式ストリップキャスト装置に適用した状況を示す概略図。

【図2】本発明に使用するサイドダム材料の粒度分布の一例を示すグラフ。

【符号の説明】

- 10 ツインロール式ストリップキャスト装置
- 11 サイドダム
- 12 ロール
- 13 湯溜まり
- 14 金属薄帯

【図1】



【図2】

